

COMPOSITE GRINDING WHEEL

Patent Number: JP4256581
Publication date: 1992-09-11
Inventor(s): SATO KAN; others: 03
Applicant(s):: KANEBO LTD
Requested Patent: ☐ JP4256581
Application Number: JP19910039538 19910208
Priority Number(s):
IPC Classification: B24D3/32 ; B24D3/02
EC Classification:
Equivalents: JP2694705B2

Abstract

PURPOSE: To obtain a composite grinding wheel which can polish a disk base with the alloy composed of a high purity aluminum and magnesium as the raw material in a high accuracy, also whose polishing force is continued longer.

CONSTITUTION: It is a structure having a continuous fine pore with abrasive grain particles are combined by a synthetic resin. The synthetic resin is composed of a polyvinyl acetal resin and the body hardening a thermal hardening resin. The rate (VA/VR) of the volume (VA) of the abrasive grain particle to the volume (VR) of the synthetic resin is 0.6-1.3. The porosity is 70-85%. The swelling rate is $\leq 2.0\%$.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-256581

(43) 公開日 平成4年(1992)9月11日

(51) Int.Cl.⁵

B 2 4 D 3/32
3/02

識別記号

庁内整理番号

8813-3C

A 8813-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平3-39538

(22) 出願日 平成3年(1991)2月8日

(71) 出願人 000000952

鐘紡株式会社

東京都墨田区墨田五丁目17番4号

(72) 発明者 佐藤 敢

茨城県猿島郡総和町磯部69-10

(72) 発明者 中村 勝

茨城県古河市三和ククヤ50-8

(72) 発明者 富田 洋司

栃木県下都賀郡野木町丸林676-4

(72) 発明者 山崎 武

茨城県猿島郡総和町駒羽根1366番地

(54) 【発明の名称】 合成砥石

(57) 【要約】

【目的】 高純度アルミニウムとマグネシウムとからなる合金を素材とするディスク基盤を、高精度に研磨することができ、かつ研磨力が長く持続する合成砥石を提供する。

【構成】 砥粒粒子を合成樹脂にて結合し、連続する微細な気孔を有する構造体である。合成樹脂は、ポリビニルアセタール系樹脂と熱硬化性樹脂を硬化したものとなる。砥粒粒子の体積 (V_1) と合成樹脂の体積 (V_2) の割合 (V_1 / V_2) が0.6~1.3である。気孔率は70~85%である。膨潤率が2.0%以下である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 砥粒粒子を合成樹脂にて結合した連続微細気孔を有する三次元網状組織を具えた構造体であって、前記合成樹脂がポリビニルアセタール系樹脂と熱硬化性樹脂の硬化体よりなり、前記砥粒粒子の占める体積 (V_1) と前記合成樹脂の占める体積 (V_2) との比 (V_1/V_2) が0.6~1.3で、その気孔率が70~85%で、かつ乾燥時と湿潤時との寸法変化が2.0%以下であることを特徴とする合成砥石。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばコンピュータ用外部記憶装置に用いるアルミニウム合金製ディスク原盤（以下、「アルミディスク」と略称する）等、比較的軟質の金属の平面を精密研磨するための合成砥石に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータの外部記憶装置として、リジッドディスクドライブがあり、その記憶媒体としては、平坦かつ平滑な非磁性体基盤上に磁性体微粒子を被着したメモリーディスクが通常使用されている。かかるメモリーディスクに使用される円盤状をした基盤は、その表面を、傷や凹凸、起伏等の欠点のない、全体の平坦度の極めてすぐれた、鏡面状態にまで精密に仕上げる必要がある。

【0003】 従来、メモリーディスクに使用される基盤としては、アルミ合金製のものが一般に用いられ、その標準材は、純度99%程度のアルミニウムを約96%とマグネシウムを約4%との合金よりなるものであった。

【0004】 最近になり、外部記憶装置の小型化、大容量化に伴ない、合金原料としてのアルミニウムの純度をより高くするのが有効であることが見出され、アルミニウムの純度が99.9%、好ましくは99.99%といった高純度のものと、マグネシウムとの合金製の基盤（以下、「高純材アルミ基盤」という）が用いられるようになった。

【0005】 上述の如き基盤の表面仕上げ加工に供する砥石としては、連続微細気孔を具え、砥粒粒子をポリビニルアセタール系樹脂と熱硬化性樹脂によって結合し、かつ表面硬度 (H) と砥粒番手 (G) とが特定の式を満足する関係にある研磨用砥石（特開昭61-182774号公報、特開昭61-192480号公報）が知られている。

【0006】 上記公知砥石は、標準材による基盤の表面を精密に仕上げるには好ましいものであった。しかしながら、高純材基盤は標準材基盤に比べ、軟質かつ粘性の高い物性であって、従来の砥石を用いて研磨した場合、研磨速度が低く、砥石表面の目づまりが発生しやすいため、研磨効率、生産性が極めて低いものとなる。高純材基盤を高精度で効率よく研磨しうる合成砥石は、未だ満

足すべきものが提案されていないのが現状である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者等は、上述の事情に鑑み鋭意研究した結果、高純材基盤を効率よく精密研磨する砥石に必要とされる要件を見出し、本発明を完成したものであって、本発明の目的は、高純材基盤に対し、平坦性、平滑性に優れた精密表面加工ができ、かつ高い研磨速度と研磨力の持続性の良好な研磨をし得る合成砥石を提供するにある。

10 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の目的は、砥粒粒子を合成樹脂にて結合した連続微細気孔を有する三次元網状組織を具えた構造体であって、前記合成樹脂がポリビニルアセタール系樹脂と熱硬化性樹脂の硬化体よりなり、前記砥粒粒子の占める体積 (V_1) と前記合成樹脂の占める体積 (V_2) との比 (V_1/V_2) が0.6~1.3で、その気孔率が70~85%で、かつ乾燥時と湿潤時との寸法変化が2.0%以下であることを特徴とする合成砥石によって達成される。

20 【0009】 本発明の合成砥石は、連続微細気孔を具えた三次元網状組織をなす構造体である。その平均気孔径は200 μ m以下、好ましくは100 μ m以下、更に好ましくは25 μ m以下で、均一性のよいものが好適である。気孔径が大き過ぎるものは、構造部の方が疎となり過ぎて、研磨作業に際し、その部分に極圧がかかり、研磨面に不規則模様や局部的条痕が発生する。

【0010】 本発明に用いられる砥粒粒子としては、例えば炭化珪素、熔融アミルナ、エメリー、ガーネット、ダイヤモンド、窒化ケイ素、酸化クロム、酸化セリウム等の微細粒子をあげることが出来るが、就中炭化珪素が本発明の目的に対し好適である。また砥粒粒子の大きさは、番手が1000番以上、好ましくは1500番以上の高番手品である。ここで砥粒の番手とは、JIS規格R6001に記載された粒度に分類されたものであって、平均粒径に対して規格内の分散を有するものである。

【0011】 上記砥粒粒子を結合する合成樹脂としては、ポリビニルアセタール（以下、「PVA」と略記する）系樹脂のほかに、熱硬化性樹脂の硬化体が併用される。PVA系樹脂は、微細砥粒を保持する力にすぐれ、砥粒粒子が合成砥石から簡単に脱落したり、散失したりするのを効果的に防止する性質がある。また、熱硬化性樹脂は、合成砥石の必要とする硬さ、脆さ及び寸法安定性を付与するものである。

【0012】 上記熱硬化性樹脂としては、例えばメラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、フェノール系樹脂、エポキシ系樹脂、尿素系樹脂等を挙げることができ、これらを単独または2種以上を併用してもよい。本発明においてはメラミン系樹脂とフェノール系樹脂を併用したものが好適である。熱硬化性樹脂の種類と量は、合成砥石に求

3

められる硬度、脆さ及び寸法安定性に応じ適宜選定すればよい。

【0013】本発明において、前記砥粒粒子と前記合成樹脂との混合割合は、それぞれの占める体積を V_1 、 V_2 としたとき、その体積比 V_1/V_2 （以下、「分散密度」という）は、0.6～1.3であり、好ましくは0.6～1.2である。従来実用されているアルミディスク用合成砥石の分散密度が、0.6よりも小さい、通常0.5以下であることを考えれば極めて大きい値といえる。即ち、本発明者等は、高純材基盤の表面を高精度に仕上げるには、砥粒粒子と合成樹脂との割合に下限と上限があり、本発明の範囲内においてはじめて可能となることを見出したものである。

【0014】上記分散密度が0.6未満の場合は、高純材基盤に対し充分な研磨速度が得られず、効率のよい研磨ができない。しかも、結合材である合成樹脂により、表面が不必要に摩擦されるために、被研磨体の表面が異常光沢を有し、更に平坦度等の形状精度も低下する。一方、分散密度が1.3より大きい場合は、表面が粗く仕上り、必要とされる精度の表面に仕上げる事ができな

い。

【0015】本発明の合成砥石は、連続気孔を有する多孔質構造であり、連続気孔とすることで、研磨に伴う熱を速やかに放散し、蓄熱を防ぐことができる。更に、気孔は研磨に用いる研磨液を保持すると共に、研磨作用面から脱落した砥粒、研磨屑細片等を一時的に把持し、作用面に悪影響を与えることを防止するという極めて重要な役割がある。

【0016】上述の如き作用を十分に行い、かつ高精度の表面研磨を達成するには、その気孔率を70～85容量%とする必要がある。気孔率が70容量%より小さい場合には、脱落した砥粒や研磨屑等の把持容量が十分でなく、目づまりの進行がはやく、高精度で連続研磨できるパッチ数が低下する。このため、研磨面の更新（ドレッシング）作業の頻度が増大し、生産性が著しく低下する。

【0017】一方、気孔率が85%より大きい場合は、合成砥石としての機械的強度が不足し、砥石自体の磨耗が著しく、砥石作用面の形状が狂い易くなり、本発明の目的が達成できない。

【0018】本発明の合成砥石は、乾燥時と湿潤時との寸法変化、所謂膨潤率が2.0%以下である。ここで言う膨潤率(Ds)とは、乾燥時の寸法(Td)に対する湿潤時の寸法(Tw)を測定し、式
$$Ds = (Tw - Td) / Td \times 100$$
で求められる値である。

【0019】上記膨潤率が2.0%より大きい場合には、砥粒に対する結合力、即ち抱合力が高過ぎて、切刃の研磨力を喪失してから脱落せず、合成砥石構造内に留まることになる。その結果、合成砥石は砥石としての

4

十分な研磨力を失ない、研磨速度が低下するのみならず、研磨面に異常な光沢を与え、更に砥石の目づまり現象も促進することとなる。

【0020】通常、PVA系樹脂を結合剤とした合成砥石は、膨潤率の極めて大きいものである。また、PVA系樹脂に熱硬化性樹脂を併用した膨潤率の低いものも知られているが、熱硬化性樹脂を併用する理由は、主として砥石に必要な硬さと脆さを賦与することにあった。このため、かかる合成砥石を製造するに際し、膨潤率は従来ほとんど考慮されておらず、一般に膨潤率は2%より大きいものであった。

【0021】即ち、本発明においては、熱硬化性樹脂の種類と量は、膨潤率を2.0%以下となるように選定することが極めて肝要である。

【0022】本発明にかかる砥石は例えば次の如き方法にて製造される。

【0023】即ち、平均重合度300～2000の完全ケン化または部分ケン化のポリビニルアルコールあるいはその変性体の一種又は二種以上を温水に溶解して水溶液となし、それに熱硬化性樹脂のプレポリマーあるいは前駆体の水溶液、非水溶性水溶液、エマルジョンまたはその粉末を所定量加え、更に必要に応じてその触媒を加えた後、均一に攪拌し、更に所定量の砥粒粒子と架橋剤としてのアルデヒド類、触媒としての酸類、及び気孔生成剤としての澱粉類等を加え、均一粘稠スラリーを調製し、これを所望の型枠に注型する。

【0024】上述の方法において、砥粒粒子の配合量は、砥粒の比重を考慮し、合成樹脂との混合割合が本発明の範囲内となるよう適宜選定すればよい。また気孔形成材の配合量は、得られる合成砥石の気孔率が70～85容量%となるよう適宜選定すればよい。

【0025】然る後、40～100℃の温度にて均一昼夜反応固化を行った後取出し、水洗して気孔形成材および未反応のアルデヒド類、酸類を除去して中間体を得る。得られた中間体は形態的には砥石の形をしているが、樹脂の硬化反応はまだ進んでおらず、物性的には不十分である。

【0026】次に、この中間体を乾燥した後、樹脂を硬化させるため、熱処理（キュアリング）を行う。熱処理条件は、使用した熱硬化性樹脂の種類及び量によって適宜設定すればよいが、一般的には100～180℃で約30時間程度施すことで、硬化反応はほぼ達成される。

【0027】樹脂が硬化することにより、砥石として必要な硬さ、脆さ及び寸法安定性が付与され、本発明の合成砥石が得られる。

【0028】上述の製造方法において、熱硬化性樹脂は前述の如く反応原液の調製時に混合しても良いが、中間体を得た後に、その前駆体の水溶液を中間体に含浸せしめ、これをキュアリングしても良い。また、2種以上の熱硬化性樹脂を併用する場合は、一方の樹脂を反応原液

5

中に加え、他方の樹脂を後含浸で施与してもよく、特に限定されるものではない。特に、メラミン系樹脂を用いる場合には、中間体中含浸せしめる方法が好適である。

【0029】前述の如くして得られた砥石は所望の形状に成形された後、例えば両面ラッピング式研磨機等、極めて精密な装置に装着して用いられる。

【0030】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳述する。なお、その前に本実施例において使用した研磨装置、測定機器、被研磨体等は次の通りである。

【0031】

○研磨装置……スピードファム社製両面研磨機

(型式3FDL-16B-4SSG-4D)

○表面粗さ計……東京精密製表面粗さ計

(型式サーフコム553A)

○結合度測定機……東京工機製

大越式砥石結合度試験機

○硬度計……ロックウェル硬度計(松沢精機製) *

○Ra、Rmax・カットオフ値……0.8mm以上

・測定長……2.5mm

○Wcu

・カットオフ値……0.8mm以下

・測定位置……円周の半径方向に内周端より外周端まで。

なお、ここでいうRa、Rmax、Wcuについては、次式で表わされるパラメータである。Ra……中心線平均粗さ

【数1】

$$Ra = \frac{1}{L} \int_0^L |f(x)| dx$$

f(x)は粗さ曲線を示す。

Rmax……最大粗さ

Rmax=Pmax-Vmax

Pmax:粗さ曲線における最大山高さ

Vmin:粗さ曲線における最大谷深さ

Wcu……ろ波最大うねり

Wcu=W1-W2

W1:ろ波うねり曲線における最大山高さ

W2:ろ波うねり曲線における最大谷深さ

【0036】<表面硬度測定条件>

ロックウェルスーパーフィシャル15-Yスケール使用 40

荷重 1.5kg

測定子 1/2インチ鋼球

【0037】<結合度測定条件>荷重7kgを用い、JIS R-6240法に準拠した方法で測定した。

【0038】(実施例1~5、比較例1~6)砥粒として、炭化珪素粉末の1500番(平均粒径7.2~8.6μm)及び3000番(平均粒径3.5~4.5μm)のものを選定した。

【0039】重合度500及び1700の部分ケン化ポ

6

*【0032】○被研磨材……JIS規格A5586に記載の純度99.9%以上の高純度アルミニウム96%とマグネシウム4%からなるアルミニウム合金製環状板(神戸製鋼所製)。

【0033】また、研磨条件及び測定条件は下記の通りである。

【0034】<研磨条件>

○圧力、研磨時間……50g/cm²にて0.5分研磨の後100g/cm²にて3分研磨

10 ○上部定盤回転数……23.6r.p.m.(左回り)

○下部定盤回転数……60.0r.p.m.(右回り)

○キャリアー回転数……自転 4.8rpm(左回り)

公転 19.3rpm(右回り)

○研磨液……ペルクーラント#3001(鐘紡製)1%水溶液

○研磨液供給量……5l/分

【0035】<表面精度測定条件>

リビニールアルコールを水溶液となし、これに気孔形成材としてのコーンスターチ、架橋剤としてのホルムアルデヒド水溶液、メラミン樹脂SM-700(昭和高分子(株)製)の水溶液及びフェノール樹脂PR-961A(住友ベークライト(株)製)を所定量加えた後、前述の砥粒を所定量混合し、更に触媒としての塩酸を加えて攪拌混合し、均一なスラリー状液を調製した。

30 【0040】このスラリー液を所定の型枠に注型し、60℃にて1昼夜反応固化せしめた。しかる後、型枠より反応生成物を取り出し、水洗いしてコーンスターチ及び未反応のホルムアルデヒドと塩酸等を除却したのち乾燥して、合成砥石の中間体を得た。これを155℃の温度にて約9時間熱処理したのち、所定形状に成形して合成砥石とした。

【0041】得られた合成砥石を研磨装置に取り付け、被研磨材として前記高純材アルミ基盤を所定条件にて研磨した。所定時間研磨した後、被研磨材の表面形状を検査した。

【0042】また、砥石面の目詰まり状態等確認の為、砥石面のドレッシング作業なしで、10パッチ連続して研磨し、その時の砥面の状態および研磨の状態を検査した。

【0043】得られた合成砥石の組成及び物性、並びに研磨試験の結果は実施例が表1~表4、比較例が表5~表8の通りであった。

【0044】

【表1】

(5)

特開平4-256581

実施例		1	2	3
砥粒番号		3000		
組成比 wt %	PVA系樹脂	6.1	19.1	12.9
	フェノール系樹脂	17.0	1.0	1.0
	メラミン系樹脂	4.5	14.7	8.9
	砥粒	72.4	65.2	77.2
V_1/V_2		0.90	0.64	1.16
物性値	気孔率 (vol%)	76	79	73
	平均気孔径 (μm)	25	25	25
	ロックウェル硬度	-399.1	-372.2	-379.6
	結合度 (1/100mm)	97	95	94
	膨潤率 (%)	1.4	1.7	1.5

[0045]

[表2]

実 施 例			1	2	3
研 磨 テ ス ト 第 1 パ ツ チ	研削量 (μm/分)		23.7	20.3	24.6
	表 面 精 度	Ra (μm)	0.031	0.028	0.035
		Rmax (μm)	0.264	0.280	0.349
		Wci (μm)	0.681	0.693	0.598
	条痕の有無		無	無	無
研 磨 テ ス ト 第 2 パ ツ チ	研削量 (μm/分)		26.0	20.4	24.4
	表 面 精 度	Ra (μm)	0.028	0.027	0.031
		Rmax (μm)	0.252	0.248	0.298
		Wci (μm)	0.445	0.583	0.587
	条痕の有無		無	無	無
砥石の目詰まり			無	無	無
砥石の摩耗 (μm)			85	55	94

【0046】

【表3】

実施例		4	5
砥粒番号		1500	
組成比 wt %	PVA系樹脂	6.3	15.0
	フェノール系樹脂	17.2	1.0
	メラミン系樹脂	7.3	17.7
	砥粒	69.2	66.3
V_2/V_1		0.77	0.68
物性値	気孔率 (vol%)	76	78
	平均気孔径 (μm)	25	25
	ロックウェル硬度	-351.1	-339.5
	結合度 (1/100mm)	113	90
	膨潤率 (%)	1.4	1.6

【0047】

【表4】

実 施 例			4	5
研 磨 テ ス ト 第 1 バ ッ チ	研削量 (μm/分)		30.5	25.4
	表 面 精 度	Ra (μm)	0.039	0.038
		Rmax (μm)	0.386	0.411
		Wc1 (μm)	0.498	0.459
	条痕の有無		無	無
研 磨 テ ス ト 第 2 バ ッ チ	研削量 (μm/分)		31.4	24.5
	表 面 精 度	Ra (μm)	0.035	0.033
		Rmax (μm)	0.383	0.313
		Wc1 (μm)	0.385	0.497
	条痕の有無		無	無
砥石の目詰まり			無	無
砥石の摩耗 (μm)			62	58

【0048】

【表5】

比較例		1	2	3
砥粒番号		3000		
組成比 wt %	PVA t系樹脂	25.4	10.8	24.6
	フェノール系樹脂	1.5	1.3	0.8
	メラミン系樹脂	14.1	8.1	10.0
	砥粒	59.0	79.8	64.6
V_1/V_2		0.49	1.36	0.63
物性値	気孔率 (vol%)	80	76	80
	平均気孔径 (μm)	25	25	25
	ロックウェル硬度	-360.0	-388.0	-387.4
	結合度 (1/100mm)	84	92	89
	膨潤率 (%)	1.8	1.7	2.1

【0049】

【表6】

比較例			1	2	3
研 磨 テ ス ト 第 1 バ ッ チ	研削量 (μm/分)		10.1	30.8	12.6
	表 面 精 度	Ra (μm)	0.031	0.041	0.037
		Rmax (μm)	0.304	0.438	0.319
		Wt ₁ (μm)	1.021	0.514	0.812
	条痕の有無		無	無	無
研 磨 テ ス ト 第 2 バ ッ チ	研削量 (μm/分)		6.2	30.6	18.6
	表 面 精 度	Ra (μm)	0.021	0.040	0.025
		Rmax (μm)	0.233	0.410	0.251
		Wt ₁ (μm)	0.984	0.646	0.994
	条痕の有無		無	無	無
砥石の目詰まり			有	無	無
砥石の摩耗 (μm)			59	102	58

【0050】

【表7】

比較例		4	5	6
砥粒番手		3000		1500
組成比 wt %	PVA系樹脂	18.2	16.8	20.1
	フェノール系樹脂	0.8	1.8	0.8
	メラミン系樹脂	15.0	12.5	14.7
	砥粒	66.0	69.1	64.4
V_1/V_2		0.67	0.77	0.62
物性値	気孔率 (vol%)	66	87	77
	平均気孔径 (μm)	25	25	25
	ロックウェル硬度	-352.1	-407.6	-363.5
	結合度 (1/100mm)	102	104	100
	膨潤率 (%)	1.5	1.7	2.1

【0051】

【表8】

比較例		4	5	6
研磨テスト第1パッチ	研削量 ($\mu\text{m}/\text{分}$)	15.4	23.9	19.3
	表面精度			
	Ra (μm)	0.029	0.039	0.038
	Rmax (μm)	0.288	0.351	0.392
	Wci (μm)	0.892	1.040	0.783
条痕の有無		有	無	無
研磨テスト第2パッチ	研削量 ($\mu\text{m}/\text{分}$)	7.7	22.9	16.9
	表面精度			
	Ra (μm)	0.023	0.032	0.031
	Rmax (μm)	0.215	0.314	0.325
	Wci (μm)	0.985	1.444	0.653
条痕の有無		無	無	無
砥石の目詰まり		有	無	無
砥石の摩耗 (μm)		35	137	48

【0052】表1～表4より明らかな如く、本発明の合成砥石は、難研削性の材料である高純材アルミ基盤に対しても優れた表面研磨加工ができ、かつ研磨速度が高く、研磨力の持続性も良好であった。

【0053】一方、砥粒粒子と合成樹脂との体積比 (V_1/V_2) が0.6より小さい合成砥石 (比較例1) は研磨速度が小さく、かつ砥石の目詰まりがし易いものであった。また体積比 (V_1/V_2) が1.3より大きいもの (比較例2) は、砥石の磨耗が大きく、耐久性に欠けていた。

【0054】また、膨潤率が2.0%より大きい合成砥石 (比較例3, 6) は、研磨速度が小さく、かつ表面精度、特にろ波最大うねり (W_{ci}) が大きくなった。

【0055】更に、気孔率が70容量%より小さい合成砥石 (比較例4) は、研磨面に異常な条痕が発生しやすく、砥石の目詰まりが極めて早く起った。気孔率が85

容量%より大きいもの (比較例5) は、表面精度、特にろ波最大うねり (W_{ci}) が極めて大きく、かつ砥石の磨耗も早く耐久性に欠けるものであった。

【0056】

【発明の効果】本発明の合成砥石は、アルミディスクに対し、表面精度に優れた研磨を効率よく行うことができる。また目詰まりをしにくく研磨力の持続性が良好であり、従来品に比べ砥石の表面更新 (ドレッシング) 回数を低減することができ、作業効率が向上するとともに安定した品質の研磨が可能であり、製品の歩留りも格段に向上する。

【0057】本発明の合成砥石は、特に極めて難研削材とされている高純度アルミニウムとマグネシウムからなる合金を素材とした高純材アルミ基盤に対してその効果を発揮するものであり、従来品に見られない高精度かつ持続性に優れた表面研磨加工ができる。